Ciencia e Ingeniería
Revista Interdisciplinar de Estudios en Ciencias Básicas e Ingenierías.
Año 2021, Enero- Junio, Vol. (8) N° (1), e5500702, ISSN 2389-9484.
Universidad de La Guajira, Facultades de Ciencias Básicas y Aplicadas e Ingeniería.
La Guajira-Colombia.
Revista en Línea http://revistas.uniguajira.edu.co/index.php/cei
Este documento fue depositado en Zenodo. DOI: https://www.doi.org/10.5281/zenodo.5500702



DE LA TRADICIÓN ORAL A LAS MATEMÁTICAS PRACTICADAS POR LOS ETTE ENNAKA DEL ARIGUANÍ

FROM ORAL TRADITION TO MATHEMATICS PRACTICED BY ETTE ENNAKA OF ARIGUANÍ

José Gregorio Solórzano Movilla[1], Teremy Tovar Ortega[2] y Janet Tovar Guerra[2]

1 Docente Investigador Corporación Universitaria Americana
2 Docente Investigador Universidad del Atlántico.
Barranquilla. Colombia.

Recibido: julio 10 de 2020 Aceptado: noviembre 23 de 2020

RESUMEN

En el presente artículo, se exhibirán los resultados más importantes sobre la investigación llevada a cabo en la comunidad Ette Ennaka, asentada en el Caribe colombiano, la cual se enfocó en la indagación del pensamiento matemático del mencionado pueblo aborigen a partir de las categorías gramaticales de su lengua. Lo anterior se realizó con el fin de plasmar las prácticas matemáticas propias en su modelo etnoeducativo y de esta forma, preservar este patrimonio inmaterial para las futuras generaciones. Cómo principales resultados, se encontraron que la comunidad cuenta con aspectos en la numeración que mezclan cuantificación y cualificación, además poseen una base numérica fundamentada en la base cinco y base auxiliar dos, con los conceptos de completitud e incompletitud denotados en las formas de conteo. Así mismo, fue posible evidenciar que el pensamiento matemático es transversal en todas las actividades, en especial denotado en el leguaje. Esto, es posible llevarlo a la escuela mediante una estrategia gravitante en ejes de trabajo interculturales.

Palabras clave: Etnomatemáticas, educación matemática, enculturación matemática, lingüística.

ABSTRACT

In this article, the most important results of the research carried out in the Ette Ennaka community, based in the Colombian Caribbean, will be exhibited, which focused on the investigation of the mathematical thought of the mentioned aboriginal people from the grammatical categories of His tongue. This was done in order to capture their own mathematical practices in their ethno-educational model and thus preserve this intangible heritage for future generations. As main results, it was found that the community has aspects in numbering that mix quantification and qualification, as well as having a numerical base based on base five and auxiliary base two, with the concepts of completeness and incompleteness denoted in the counting forms. Likewise, it was possible to show that mathematical thinking is transversal in all activities, especially denoted in the language. This, it is possible to take to school through a gravitational strategy in intercultural work axes

Keywords: Ethnomathematics, mathematics education, mathematical acculturation, language

---

I. INTRODUCCIÓN

Para muchas personas del común y para algunos académicos, el nombre Ette Ennaka no representa nada y expresan un alto grado de desconocimiento acerca de esta cultura milenaria que habita en la región Caribe colombiana. Para otros, no son los Ette Ennaka si no Chimilas; en este caso, los relacionan con las historias de sus abuelos o familiares más longevos que, al igual que las crónicas de los viajeros de la Colonia, referencian a los integrantes de la comunidad como un pueblo violento y belicoso, ya desaparecido de Colombia. En contraste con lo anterior, desde la década del ochenta, se está investigando sobre la cultura de los Ette Ennaka, partiendo de los estudios de Dolmatoff en 1946, Uribe en 1987 y más recientemente, los procesos llevados a cabo por el Centro Colombiano de Estudios de Lenguas Aborígenes de la Universidad de los Andes (CCELA); en particular, la investigadora María Trillos Amaya (1997) y Niño (2007) dan cuenta de algo muy diferente: los Ette Ennaka existen, no han desaparecido de la faz de la tierra, no son violentos, deformados o belicosos, como se referencian en muchas crónicas y escritos de finales de la Colonia e inicios de la República.

Gracias a los estudios realizados, se conoce a los Ette Ennaka: su forma de vida, religión, visión de mundo, lengua y otros aspectos que determinan que son una cultura indígena perteneciente a ese gran conjunto de ochenta pueblos asentados en el territorio colombiano.

Por otro lado, a pesar de todos los atropellos que el pueblo Ette Ennaka atravesó desde la época de la Colonia hasta la actualidad; la comunidad se encuentra en un proceso lento, pero decidido para la recuperación de aquellos elementos culturales ocultos en la memoria de las personas mayores del pueblo durante mucho tiempo; se trata de una estrategia de conservación de la vida ante los abusos de personas que los atacaban con el único pretexto de que eran Chimilas.

En consonancia, el proceso de revitalización cultural recibió un impulso importante con la adjudicación de la finca La Sirena, donde se inició formalmente la recuperación de la cultura propia.

Asimismo, la congregación de las misioneras de la Madre Laura comenzó el proceso de escolarización formal; sin embargo, esta no respondía a las expectativas y añoranzas del pueblo, debido a que se implementaba un currículo y un modelo educativo determinado por el Ministerio de Educación Nacional, el cual dejaba de lado las particularidades propias de las comunidades indígenas del país.

Contrario a lo anterior y de acuerdo con las nuevas directrices derivadas de la Constitución Política de Colombia de 1991, se decidió brindar un nuevo norte a su educación con el objetivo de hacerla más coherente con su modo de vida, tradición, lengua, forma de pensar y religión; una educación que formara Ette Ennakas de bien que valoren, respeten y divulguen su cultura para que permanezca en el tiempo.

Para apoyar este proceso direccionado por la comunidad en su plan vida (2002), se contó con el seguimiento del Ministerio de Educación Nacional y de la Universidad del Atlántico a partir de una convocatoria, que fue adjudicada mediante contrato 293 y 294 de 2006, y consistía en la elaboración e implementación del modelo educativo Ette Ennaka, Ette Butteriya Ekeraye.

Posteriormente, dicho proceso se consolidó con el proyecto "Desarrollo de competencias comunicativas bilingües e interculturales en instituciones etnoeducativas de la región Caribe", apoyado por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias), con el cual se hizo operativo el modelo etnoeducativo Ette Ennaka en las aulas que conforman el sistema educativo de esta comunidad.

1. Los Ette Ennaka en tiempo y espacio

El pueblo Ette Ennaka está ubicado en la región Caribe colombiana, pero durante mucho tiempo, ha sido desplazado de su territorio ancestral. Sus tierras han sido motivo de conflicto por muchas causas: en un principio, por la extensión del mismo; luego, por su productividad para la agricultura y la ganadería; posteriormente, por la existencia de materia prima para la fabricación de productos medicinales como el bálsamo de Tolú y en tiempo recientes, por la presencia de hidrocarburos como el petróleo.

Esta situación conllevó a que se dispersaran por muchas poblaciones ubicadas entre las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta y la Depresión Momposina, entre el río Magdalena y el río Ariguaní. No obstante, a partir de los años ochenta, la circunstancia empieza a revertirse con la adjudicación al pueblo Ette Ennaka de varias fincas en el corregimiento de Sabanas de San Ángel, perteneciente al municipio de El Difícil, Magdalena, por parte del Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (Incora), hoy llamado Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder). De este modo, se inició la reagrupación de todos los ette ennaka de la región.

El primer resguardo constituido en la finca La Sirena se denominó "Issa Oristunna" (Tierra de Nueva Esperanza), es aquí donde se dan los primeros pasos para el rescate de los elementos culturales como la lengua, la religión, las tradiciones propias y muy especialmente, su entorno mediante la recuperación de la selva, un aspecto muy importante en el ser ette ennaka.

Como parte de este reencuentro, hay un proceso de búsqueda permanente del rescate y conservación de su patrimonio cultural. Por ello, la educación desempeña un papel primordial en la recuperación de la cultura y su transmisión a las futuras generaciones.

1.1.Historia reciente del pueblo Ette Ennaka

> "De creerle a ciertos oráculos antropológicos, los indígenas chimilas hace rato debieron haber desaparecido del planeta tierra"
> Uribe, 1996.

En este aparte del trabajo, se tendrá en cuenta la historia reciente del pueblo Ette Ennaka, no sin antes hacer un pequeño esbozo histórico de las dificultades sufridas durante mucho tiempo. Por tal motivo, se hará una descripción en tres etapas: en la primera, se tratará sobre las condiciones del pueblo antes de su reagrupamiento en los resguardos; la segunda tocará el proceso de reagrupamiento en los resguardos y los primeros avances por la recuperación de sus tradiciones; finalmente, se dará una mirada a los procesos iniciados con el Plan Vida y el proyecto etnoeducativo, principales referentes del "Modelo Etnoeducativo Ette Ennaka: Diálogo de Saberes".

1.1.1. Condiciones del pueblo Ette Ennaka antes de la reagrupación

Décadas antes de que Colombia se independizara como nación, existían las crónicas sobre un pueblo guerrero dueño de un territorio considerable en extensión. Este pueblo aguerrido del que hablaban los cronistas eran los chimilas (Ette Ennaka, que significa "la propia gente" en Ette Taara, lengua de esta comunidad). Su territorio abarcaba en dirección norte-sur, desde lo más bajo de la Sierra Nevada de Santa Marta hasta la Depresión Momposina y, en dirección oriente-occidente, desde Chiriguaná y Tamalameque hasta Magangué y Tenerife figura 1.

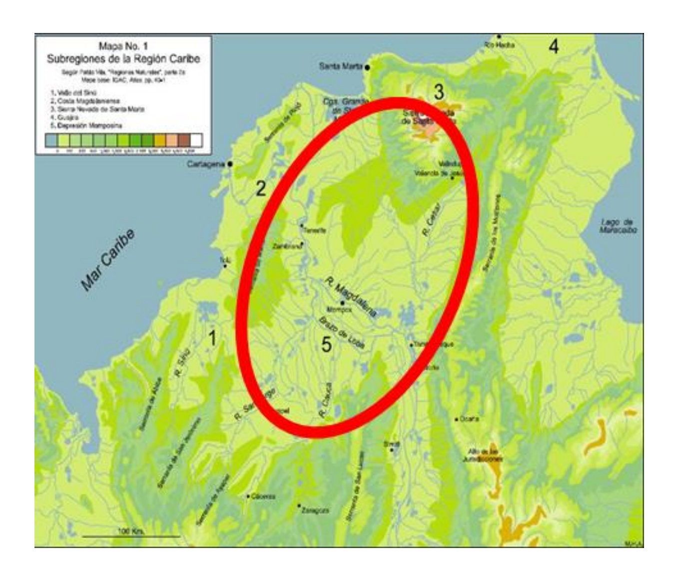


Figura 1. Territorio del pueblo Ette Ennaka antes de la reagrupación. Fuente: Elaboración propia.

Todo este territorio se redujo poco a poco, al igual que el número de integrantes de la comunidad, debido al constante asedio por parte de personas interesadas en apropiarse de estas tierras para la producción agrícola o ganadera.

Los Ette Ennaka defendieron su territorio y modo de vida hasta finales del siglo XVII, cuando finalmente, sucumbieron a los constantes ataques de los conquistadores.

2. La experiencia investigativa

El trabajo de investigación se llevó a cabo en cuatro etapas. La primera estuvo enfocada en la formulación de los objetivos que direccionarían la investigación; en la segunda etapa, se realizó la consulta de las diferentes fuentes bibliográficas que permitirían analizar los hallazgos encontrados en los trabajos de campo; la tercera estuvo referida a los trabajos de campo en los resguardos indígenas, los cuales se desarrollaron durante 10 años en diferentes intervalos de tiempo, desde 2008 hasta 20018; finalmente, la cuarta etapa fue demarcada por un extenso trabajo de análisis de los datos recolectados a la luz de las teorías lingüísticas, matemáticas y etnomatemáticas que se recopilaron en la segunda fase.

3. Pensamiento matemático: una actividad pancultural

A partir de los estudios realizados por el investigador Alan Bishop (1999) y dados a conocer en el libro Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural, se identificaron seis actividades universales, que han sido y siguen siendo fundamentales en el desarrollo de la matemática en todas las culturas. Tales actividades no son propiamente matemáticas, sino más bien, estrategias ambientales a través de las cuales se ha desarrollado la cultura matemática.

De acuerdo con lo anterior, Bishop (1999) sustentó que la matemática es un fenómeno cultural, que se presenta de varias formas en cada comunidad o nación, como resultado de efectuar seis actividades, las cuales permiten desarrollar la tecnología simbólica que constituyen las matemáticas: contar, localizar, medir, diseñar, jugar, explicar.

Dichas actividades universales no se dan de manera aislada, ya que son inherentes unas a otras y se integran de forma consistente creando una sinergia en el desarrollo de la matemática en la cultura.

Además de lo anterior, Bishop (1999) planteó una propuesta para el desarrollo de una educación matemática basada en la cultura, a la que ha denominado enculturación matemática, que se fundamenta en el modo en que las culturas desarrollan matemáticas, a partir de las actividades universales. Dos hechos marcan la pauta del planteamiento: (a) la identificación de las seis actividades universales y (b) el concepto de cultura abordado desde los estudios de Stenhouse (1967), según el cual: “la cultura consiste en un complejo de comprensiones compartidas que actúa como medio por el que las mentes individuales interactúan para comunicarse entre sí”. De acuerdo con esto, las personas pertenecen a una misma cultura si comparten el complejo de comprensiones mencionadas.

Bishop (1999) argumenta, también, que existen diferentes culturas y subculturas: entre otras, la cultura europea, las culturas aborígenes o la subcultura de los matemáticos. Estos últimos se sienten muy aparte de los demás grupos, debido al tipo de formación impersonal que se deriva de la visión de educación matemática que recibieron, basada en verdades universales; sin embargo:

[…] el hecho de que las verdades matemáticas lo sean en todas partes y para cualquier persona, no es ninguna razón para decir que la educación matemática deba ser igual en todas partes y para todo el mundo… ello no significa que la educación del alumno deba ignorar la individualidad del alumno o el contexto social y cultural de la enseñanza (Bishop, 1999, pág. 40).

Por otro lado, cabe decir que este trabajo se desarrolló bajo el concepto etnomatemáticas, definido por Ubiratan D`Ambrosio (1985) en Brasil como: “ el estudio de los procesos matemáticos, símbolos, jergas, mitologías, modelos de razonamiento practicados por grupos culturales identificados” (p. 48). Asimismo, el autor propuso una definición etimológica indicando que “es el arte o técnica (tica) de explicar, entender y desempeñarse en una realidad (matema), dentro de un contexto cultural propio (etno)” (Ibíd., p. 15). Dichas aproximaciones conceptuales derivaron en una apertura de lo conocido y aceptado hasta ese momento, de tal forma que matemáticas no se reduce sólo a contar, a hacer aritmética y medir, sino que también incluye clasificar, ordenar, inferir y modelar.

Por su parte, André Cauty (1999), en su artículo "Etnomatemáticas: El Laboratorio Kwibi Urraga de la Universidad de La Guajira", a manera de introducción, aclara que la utilización del prefijo etno, antepuesto al de matemáticas, para los matemáticos es peyorativo, debido a que estos no reconocen el uso que hace la gente del común y el indígena de esta ciencia; Cauty (1999) resta valor a los procesos que realizan por diversos grupos sociales y plantea, además, que es la falta de sistematicidad y el grado de formalización de los resultados obtenidos lo que ocasiona que para muchos estudiosos las soluciones dadas no sean veraces.

Otra cosa muy diferente se establece desde la antropología, ya que el prefijo es visto de una manera positiva, la solución a situaciones del día a día mediante el uso de expresiones matemáticas es en sí un aspecto muy importante para cualquier cultura, llamase indígena o no.

3.1. Actividades propias del pensamiento matemático

A continuación, se hace una revisión de las actividades universales identificadas por Alan Bishop (1999) y que guiaron el trabajo desarrollado en la comunidad Ette Ennaka durante los años de investigación. De igual forma, se toman aportes de Isaías Aldaz (2000), quien sintetiza de manera práctica las actividades universales del pensamiento matemático.

Contar se relaciona con la tradición, riqueza, empleo, propiedades y estado de una sociedad; por lo tanto, está fuertemente asociado con los valores sociales del grupo. Contar y asociar objetos con números tiene una larga historia; es, al parecer, la actividad universal más obvia. Hay amplia evidencia de esta actividad en todos los pueblos.

Respecto a localizar, los diferentes pueblos han desarrollado distintas maneras de referirse a su medio ambiente espacial; el sol, la luna y la tierra son puntos de referencia común que utilizan para ubicarse. Esta necesidad tiene que ver con la codificación y la manera en que se simboliza el entorno espacial. Localizar el camino, conocer el perímetro de la habitación, trabajar la tierra, viajar sin perderse, relacionar unos objetos con otros son formas de esta actividad. Se refiere a la posición del hombre con respecto a su territorio, al establecer las diferencias entre ellos; se relaciona con el conocimiento del espacio ambiental que surge de la necesidad de dar sentido al entorno que rodea a los miembros de una comunidad.

Medir es la tercera actividad universal significativa para el desarrollo de las ideas matemáticas, se refiere a comparar y ordenar propiedades cuantificables. Todas las culturas valoran la importancia de ciertas propiedades de las cosas, aunque no todas lo hacen igual, pues estas valoraciones dependen del medio y las necesidades que provocan. Bishop (1988) señala que "es el medio ambiente local inmediato el que proporciona las cualidades que se van a medir, así como las unidades de medidas" (p. 50).

Las unidades y los sistemas de medidas varían de una cultura a otra, ya que las desarrollan en función de las unidades ambientales. La unidad de distancia puede ser "un día de viaje" o "el tiempo en que se teje un sombrero". Esta actividad ha contribuido a la creación de conceptos matemáticos que tiene relación con la comparación, ordenación, longitud, área, volumen, tiempo, temperatura, peso, desarrollo de unidades de medidas (convencional, estándar, sistema métrico), instrumentos de medición, estimación, aproximación, errores en medidas.

La cuarta actividad es diseñar, está relacionada con la construcción de objetos para satisfacer necesidades materiales, espirituales y de convivencia del ser humano. Con ella, las comunidades o pueblos transforman la naturaleza, convierten la materia prima como el barro o la madera en algo completamente distinto. El diseño debe tener coherencia entre las proporciones, formas, tamaño, color, material y la necesidad que se pretende cubrir. Es una acción intencional que se convierte en creadora cuando se idea algo nuevo por alguna razón y este algo cumple con su finalidad.

El producto acabado del diseño no es matemáticamente importante, aunque puede serlo en el desarrollo de ideas científicas; lo interesante es, de acuerdo con Bishop (1988): "el plan, la estructura, la forma imaginada, la relación espacial percibida entre el objeto y el propósito, la forma abstracta y el proceso de abstracción", pero el objeto-producto puede ser una representación del diseño a partir del cual pueden construirse otros semejantes.

El diseño ha sido fuente de trascendentes ideas matemáticas, estas surgen esencialmente de la imaginación y no de la manufactura. De esta actividad, se desprenden ideas matemáticas que tiene que ver con: forma, tamaño, escala, medida; propiedades de los objetos, formas geométricas (planas y sólidas); propiedades de las formas, semejanzas, congruencias, proporción, razón.

Por otra parte, jugar es una actividad presente en las diversas culturas y desde el enfoque que nos interesa, representa una forma de abstracción de la realidad. El juego es tan antiguo como el hombre mismo y ha sido significativo para el desarrollo cultural; todas las culturas juegan y se lo toman demasiado en serio. El juego capacita a los participantes para actividades propias de las matemáticas como son la estimación, la predicción, la indagación y para hacer conjeturas sobre la acción propia y la del contrario. Desde la perspectiva antropológica y cultural, un acercamiento a la educación matemática a partir de jugar puede desarrollar importantes ideas matemáticas, ya que tal actividad es inherente al fortalecimiento de la cultura.

Asimismo, el espíritu de competencia genera un impulso social. Una vez que se define la forma del juego y se ejecuta, se formalizan las reglas y procedimientos. Sobre esto, Roth (citado por Aldaz, 2000) clasifica los juegos en: imaginativos (narración de fabulas, leyendas, etc., juzgados por el ingenio y el sentido del humor); realistas (retozar, jugar con mascotas, etc.); imitativos (imitación de la naturaleza y de las actividades de los adultos); discriminativos (esconderse y buscar, adivinanzas); disputativos (dos bandos opuestos, tirando de una cuerda, etc.); propulsivos (patinar, lanzar, varas, etc.) y exultativos (música, canto, entre otros).

La última actividad es explicar, que se orienta a satisfacer la necesidad de responder a preguntas relacionadas con la experiencia que tiene el hombre con su medio ambiente y contestar interrogantes referentes al universo y a su ubicación dentro de él. Explicar se refiere a la construcción de un discurso respetando ciertas reglas; es la construcción de argumentos. Responde a preguntas relativamente simples: cuántos, dónde, cuánto, qué, cómo, y a la pregunta compleja: por qué. Con la explicación, se muestran las relaciones entre los fenómenos, sus causas y efectos; y este proceso, cada vez más desarrollado, conduce a la elaboración de conceptos y de modelos que desembocan en la búsqueda de una teoría explicativa.

El relato es otra forma de explicar. Todas las culturas tienen sus cuentos populares, sus mitos de origen, sus historias y sus narradores. Los relatos tienen poderosas funciones sociales, pues constituyen el pegamento histórico de una cultura, constituyen la acumulación de sabiduría de un pueblo.

El interés del relato como forma de explicación reside en el hecho que en ellos se eslabonan una serie de ideas y argumentos de manera variada. De estas maneras de argumentación, toma especial interés su estructura (premisa, conclusión), los conectivos lógicos y los cuantificadores.

De la actividad de explicar, surge la clasificación, la convención, la generalización, la argumentación, las conexiones lógicas, las demostraciones, la explicación simbólica (ecuaciones, formulas, algoritmos, funciones).

También, la explicación genera la interpretación de figuras (diagramas, gráficas, mapas, matrices), la estructura matemática (axiomas, teoremas, análisis, consistencia), los modelos matemáticos (proposiciones tomadas sin pruebas, analogías, generalización, predicción).

4. Enculturación matemática

La enculturación matemática tiene en cuenta que esta ciencia se usa en cualquier sociedad y es considerada como un fenómeno cultural; no se encuentran razones suficientes para que la educación matemática de una comunidad sea igual a la de otra. Bishop (1999) ofrece una visión sistemática para establecer una relación entre cultura y matemáticas; además, afirma que la inducción a la cultura es el pilar más importante en la educación matemática. Para él, la cultura es el producto de la interacción humana y, precisamente, las diferentes culturas surgen de las diferentes manifestaciones físicas y sociales a las que los individuos tienen que hacer frente.

La enculturación matemática se sustenta en un currículo que resalta los aspectos socioculturales que participan en las realidades circundantes de los estudiantes de las regiones más diversas del mundo, de tal forma que sea posible llegar a un aprendizaje significativo de las matemáticas, mostrando la utilidad de las mismas en cada una de las actividades de la cotidianidad.

Desde esta perspectiva, la propuesta mencionada enmarcada en la educación matemática tiene cinco niveles: (a) cultural, en el cual se tienen en cuenta todos aquellos aspectos que identifican a un grupo o comunidad y es totalmente suprasocial; (b) societal, en palabras de Bishop (1999): “[…] las matemáticas están mediatizadas por las diversas instituciones de la sociedad y están sometidas a las fuerzas políticas e ideológicas de esa sociedad […]”; (c) institucional, considera la forma en que cada institución desarrolla e implementa un currículo acorde a los dos niveles anteriores; (c) pedagógico, se enfoca en la manera en que se logra enseñar a los jóvenes y las mediaciones que se usan para lograrlo; por último, (d) individual, se refiere al hecho que un integrante forma parte de una construcción social, a la cual aporta y realiza un intercambio de conocimiento con los diferentes actores de la escuela.

De igual modo, existen cinco principios para llevar a la práctica el enfoque cultural al currículo matemático: (a) representatividad, referida a la manera explícita en que los

conocimientos matemáticos de cada cultura son valores propios que explican de muchas formas fenómenos del entorno; (b) formalismo, el cual toma en cuenta la apreciación más profunda sobre lo técnico que llega a ser el uso de las matemáticas, convirtiéndola en una tecnología para el bien común; (c) accesibilidad, que se enfatiza en la democratización del conocimiento matemático propio de la cultura, permitiendo que todos los niños puedan acceder a él; (d) poder explicativo, toma su importancia ante el hecho que las matemáticas son un conjunto de explicaciones que conforman un grupo de significados que identifican a la comunidad de la cual se forma parte; finalmente, (e) la concepción amplia y elemental, que representa la relevancia de analizar a la vez varios contextos en los cuales se hace uso de elementos del pensamiento matemático.

Sumado a lo anterior, la propuesta de un currículo matemático enfocado en lo cultural consta de tres elementos: (a) simbólico, que abarca las conceptualizaciones que permiten analizar los subjetivo y objetivo en las explicaciones fundamentadas en lo sociocultural; (b) societal, referido a los múltiples usos que se hacen de los conocimientos matemáticos; (c) cultural, que analiza las matemáticas como fenómeno cultural existente en diversos pueblos del planeta, introduciendo el concepto de cultura matemática.

Estos elementos mencionados constituyeron en gran parte la brújula que permitió llevar a las escuelas Ette Ennaka, los saberes tradicionales de la comunidad; sin embargo, esto no fue suficiente para poder cumplir con el objetivo del trabajo, hacía falta lo concerniente a la lingüística y su relación con las matemáticas.

Alan Bishop (1999) se planteó una pregunta relacionada con el hecho que todas las culturas desarrollan un lenguaje para comunicarse y asevera que todos los lenguajes son producto de la necesidad y la actividad de comunicación. El interrogante era: ¿Desarrollan matemáticas todas las culturas? Para contestar, se enfocó en hallar o identificar las actividades o procesos que efectúan las matemáticas, es decir, determinar las actividades equivalentes a la comunicación que dieron lugar al desarrollo del lenguaje.

5. Manifestaciones del pensamiento matemático Ette Ennaka

El pensamiento matemático Ette Ennaka se evidencia a partir de seis manifestaciones cotidianas y lingüísticas, a saber: (a) el pensamiento lógico, (b) el pensamiento analógico, (c) la ubicación en el espacio y en el tiempo, (d) el manejo del sistema numérico, (e) el reconocimiento de las formas geométricas, (f) la organización y la clasificación de datos.

Luego estudiar los datos obtenidos, se concluyó que el pueblo Ette Ennaka considera que:

El pensamiento matemático es aquel que se desarrolla a través de los conocimientos, habilidades y capacidades matemáticas que sirven para enfrentar y resolver problemas de la vida y que, por tanto, debe ser lo más aplicable, creativo, productivo y relacionado con la realidad, como nuestra vida (Pueblo Ette Ennaka, 2007).

El pensamiento matemático se hace evidente en acciones del día a día como caminar, trabajar en la roza (parcela familiar), vestirse y jugar. Además, en sitos como el Kantawa (bosque tropical), la escuela, el uu’chaka (pequeño lago) y el arroyo, se observan con facilidad: formas, figura, colores, texturas y otras propiedades de los objetos. Entre las

acciones descritas y los sitios mencionados, se dan relaciones, las cuales expresan nuestra forma de ver la matemática.

De acuerdo con lo anterior, se identificaron siete expresiones del pensamiento matemático. Se presentan a continuación.

5.1. Pensamiento lógico

El pensamiento lógico se concibe como la forma en la que se estructuran las secuencias de los fenómenos del entorno; en las culturas de tradición oral se manifiesta en la forma en que relatan y explican los hechos. Los mitos, cuentos y leyendas son un ejemplo de cuan desarrollado está este tipo de expresión matemática. Asimismo, la serie de pasos que se llevan a cabo para realizar una acción, cualquiera que sea el contexto, también denota en qué nivel de abstracción lógica ha adquirido un individuo. En palabras de Alsina y Canals (2000): “el razonamiento lógico matemático permite desarrollar competencias que se refieren a la habilidad de solucionar situaciones nuevas de las que no se conocen de antemano un método mecánico de solución”. Los métodos empleados en la resolución de problemas empleados por los Ette Ennaka y que se ajustan a lo expresado por los autores mencionados se ponen de manifiesto en los diferentes relatos que narran las personas más mayores de la comunidad.

En la cultura Ette Ennaka existe una serie de cuentos e historias tradicionales que datan de cientos de años y que se han trasmitido de padre a hijo; constituyen una evidencia de la manifestación del pensamiento lógico en la comunidad. Ejemplo de ello es la narración de la historia entre el perro y el morrocoyo.

El perro y el morrocoyo estaban en un sitio donde en el cual el maíz estaba amontonado. Entonces hablaron y dijeron: vamos a hacer una apuesta, quien corra más y llegue primero al maíz amontonado, ese se queda con él. El morrocoyo aceptó la apuesta y dijo: “yo voy a llegar primero a donde está el maíz”.

Entonces, el morrocoyo buscó una estrategia. Para ello, se reunió con otros dos morrocoyos y les dijo: “el perro y yo vamos a hacer una apuesta, quien corra más y llegue primero donde está el maíz amontonado gana y se queda con el maíz. Ustedes vayan colocándose en cada estaca y los otros se esconden en las matas de maíz, cuando vaya llegando el perro y me llame, ustedes contestan: ‘aquí estoy’”, y así le contestaron.

En este relato, los morrocoyos, aprovechando que el perro conocía a uno de los contrincantes en la carrera, se idearon una serie de relevos; de esta forma, por más que corriera, el canino tendría siempre al frente a un morrocoyo. Así lograron ganarle el maíz a un animal que los superaba en velocidad.

Por otro lado, el investigador español José Antonio Fernández (2006) identificó cuatro capacidades que favorecen el pensamiento lógico: la observación, la imaginación, la intuición y el razonamiento lógico. Según los datos recogidos en el trabajo de campo de la investigación, se evidencia de muchas maneras el desarrollo de capacidades lógicas en la comunidad: los integrantes poseen una gran capacidad de observación, que les permite hallar similitudes y diferencias en las actividades que realizan cotidianamente. Un ejemplo de esto es el alto grado de identificación de las plantas medicinales que se encuentran en el bosque tropical. Sin embargo, esto por sí solo no es una muestra

irrefutable que exista una lógica, pero al adentrarse más en la cultura tradicional, aparecen evidencias que sustentan la existencia de este tipo de pensamiento: es el caso del tipo de forma usada al sembrar la roza, que corresponde a una espiral en la que las plantas son ubicadas alternadamente; de este modo, pueden tener diferentes cultivos en una misma parcela familiar, lo que posibilita un mayor aprovechamiento del terreno.

Sumado a lo anteriormente, el investigador colombiano Armando Quijano (2010) destaca la importancia matemática de los diseños rupestres precolombinos en espiral hallados en el noroccidente del municipio de Pasto. Demuestra que esta forma geométrica responde a patrones numéricos y lógicos en el momento de hacerlos de forma rupestre. A pesar de encontrarse en polos opuestos geográficamente, el hecho que el mismo diagrama se halle entre los Ette Ennaka es una confirmación de la lógica subyacente en las actividades de este pueblo indígena: tienen capacidad de generar ideas, utilizan las representaciones del entorno para solucionar problemas y logran de forma práctica comprender el entorno que los rodea. Precisamente, es por esa comprensión de su medio ambiente selvático que establecen en su Plan Vida, la recuperación de la selva (Kantawa) y a su vez, es uno de los ejes temáticos en el modelo etnoeducativo.

La forma de expresarse denota una idea del nivel de desarrollo del pensamiento lógico. Desde la antigüedad, a partir del lenguaje, los griegos llegaban a una lógica matemática, identificando proposiciones y conectores lógicos (conjunción, disyunción, implicación y doble implicación). Posteriormente, se llegó a la construcción de tablas de verdad para determinar si una expresión era lógicamente consistente; de esta forma, se pasa del lenguaje cotidiano al lenguaje matemático (Guzmán, 2000).

5.2. Pensamiento analógico

Entendiendo la analogía como aquel “razonamiento basado en la existencia de atributos semejantes en seres o cosas diferentes” (Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, 2010), es posible encontrar muestras de este rasgo de pensamiento matemático entre los Ette Ennaka, a partir del establecimiento de categorías propias de los procesos de comparación que se establecen entre varios elementos de un conjunto del entorno cercano, en el cual se desenvuelven los jóvenes de la comunidad.

Esta manifestación de la matemática Ette Ennaka surgió en el taller comunitario de wiya kaago (pensamiento matemático), que se llevó a cabo durante las jornadas de trabajo para el diseño y ajuste del Modelo Etnoeducativo Ette Butteriya E’keraye. La intención inicial fue proponer un jeroglífico resultante de la unión de dos palabras representadas gráficamente por un dado y un sol: si se unen, se construye la palabra soldado. Estas no guardaban relación alguna entre sí y además, carecían de significado para la comunidad; sin embargo, varios etnoeducadores se levantaron y propusieron un nuevo jeroglífico: la corteza de un árbol (Nara) y una parcela de tierra (Kajmanta), formando Nara- Kajmanta, en Ette Taara: nuestra tierra. Esto originó una serie de observaciones que conllevaron a la identificación de este tipo de razonamiento.

Debido a lo anterior, el trabajo se enfocó hacia la búsqueda de ejemplos donde fuese más evidente el proceso que desarrollaba la comunidad para resolver problemas del día a día. De esta forma, se identificaron tres pasos que seguían para resolver las analogías:

definición del problema, comparación de ideas y selección de representaciones. Para el caso de la identificación, a partir de la observación y de la significación, los Ette Ennaka comienzan una etapa en la cual logran obtener información relevante y denota una importancia en el momento. Seguidamente, las ideas surgen al comparar diversas situaciones presentadas en distintos momentos históricos y que pueden servir de referencia en el presente. Finalmente, y de acuerdo con las necesidades planteadas, se selecciona la idea más cercana a la situación actual, es decir, aquella que presente mayores similitudes con la problemática planteada figura 2.

Con base en las observaciones realizadas, inferimos la siguiente estructura de pensamiento:

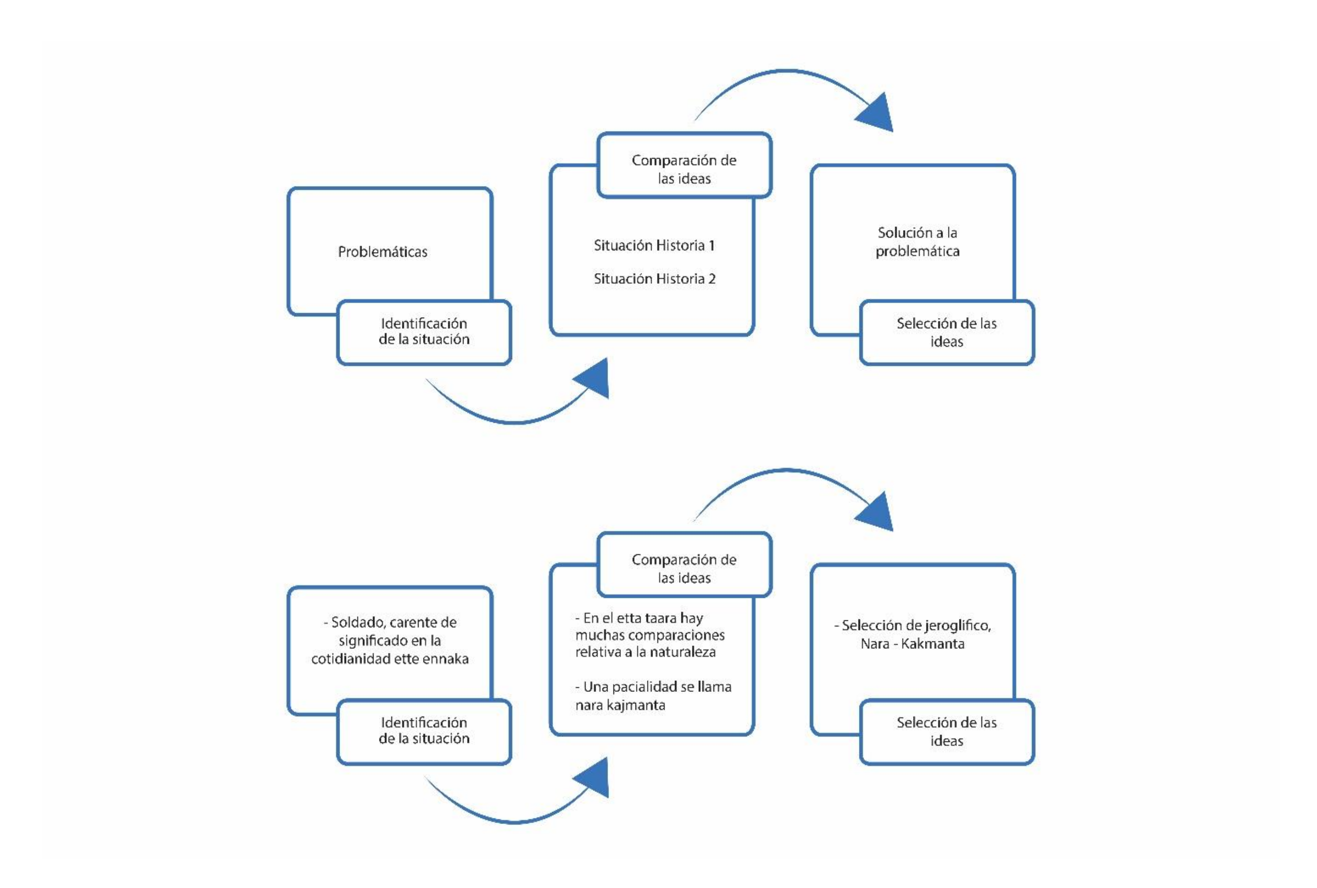


Figura 2. Estructura de pensamiento Ette Ennaka.

Asimismo, según el contexto en el que se hacía la analogía, conllevó a clasificarlas en los siguientes tipos: directas, personales, simbólicas y fantásticas. Las directas hacen referencia al establecimiento de situaciones enmarcadas en sitios muy similares como el bosque, el arroyo o en el camino de retorno a casa. Las personales se presentan cuando se comparan situaciones parecidas entre personas cercanas. Las simbólicas corresponden a los hechos presentados en los sueños de los Ette Ennaka: cada uno simboliza un evento en la vida de una persona. Por último, las fantásticas son las comparaciones con los hechos pocos probables que se puedan presentar, llamadas exageraciones.

Las analogías constituyen el primer paso hacia el desarrollo de métodos para la solución de problemas en la vida diaria, debido a que implican procesos de mecanización y repetición; esto conlleva a que cada vez que se realice, se depure y sea más efectivo. De

este modo, se pasa a una etapa en la cual el número para a ser un elemento de las analogías simbólicas, ya que posibilita realizar operaciones y comparaciones precisas. Esto será estudiado con detenimiento más adelante.

5.3. Ubicación espacio-temporal

Desde tiempos remotos, el ser humano ha visto en el cielo un referente para ubicarse en la tierra; la observación del sol, la luna y las estrellas han ayudado a conocer desde la hora en que se debe comer, hasta la época apropiada para sembrar los cultivos tradicionales.

Esto no es ajeno a la cultura Ette Ennaka. Los objetos celestes tienen una gran importancia desde todo punto de vista. Por ejemplo, la explicación que le dan a los eclipses: para ellos, son ocasionados, debido a que un sapo se cruza en la trayectoria de la luna (Maamasu). Este hecho muestra la estrecha relación que existe en el pueblo mencionado y el cosmos.

La ubicación en el espacio entre los Ette Ennaka responde a una relación de contacto o no contacto; la ubicación en el espacio "parte de una relación local pura y simple que admite conceptos diferenciados: reposo, alejamiento, acercamiento, camino por el cual se realiza movimiento" (Trillos, 1996).

Lo mencionado anteriormente fue ampliado durante el desarrollo de los talleres de formación a los etnoeducadores del pueblo Ette Ennaka, con los cuales se buscaba reajustar el diseño de su modelo etnoeducativo. En estos talleres, se identificaron manifestaciones del pensamiento matemático presente en la cultura, entre ellos, la ubicación en el espacio y en el tiempo, dando cuenta de la relación entre el ser y el entorno, reflejado en su relación con la selva (Kantawa).

La recuperación del Kantawa es uno de los objetivos del pueblo Ette Ennaka, porque en ella se consigue todo lo que se necesita para la subsistencia espiritual de las personas de la comunidad. En el Kantawa se encuentran plantas medicinales que sirven de materia prima en la preparación de influjos, bebidas y emplastos que ayudan a los tak'guajtugwas a curar a los enfermos.

Por otro lado, el médico tradicional se vale de la digitopuntura para la curación. En esta práctica, se evidencia un desarrollo avanzado de la ubicación espacial, ya que se alcanza un tipo de abstracción muy profunda para ubicar los puntos que generan un desequilibrio en la salud del enfermo.

Así, es posible identificar la importancia de la visión que tienen del mundo en estas dos prácticas: el tratamiento con plantas medicinales y la digitopuntura. En la primera, vemos cómo la naturaleza es capaz de suplir las necesidades de los seres que la habitan y lo importante que es mantener el entorno en el que ellas se encunetran, el Kantawa, y las orillas de los arroyos. En la segunda, se esboza algo muy interesante: la relación entre el cuerpo humano y el cosmos.

La referencia del lugar donde se ubican y la forma en que se mide el tiempo es el fundamento de este pensamiento. Los Ette Ennaka miden los tiempos de acuerdo con las

fases de luna para llevar a cabo la siembra en las rozas y denotan hacia arriba con la palabra kwakwa; abajo, issu'; izquierda, dintaniki y derecha, gwreere'ella figura 3.

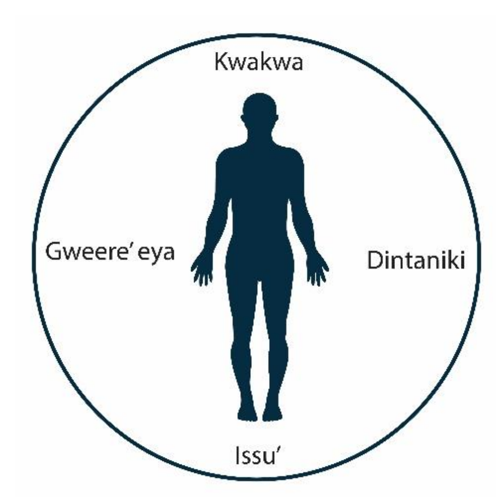


Figura 3. Forma en que los Ette Ennaka denominan arriba, abajo, derecha e izquierda.

Sumado a lo anterior, se deben destacar varios aspectos que, determinados a partir de sus categorías gramaticales, están relacionadas con la ubicación espacial, derivadas de los paradigmas lingüísticos del Ette Taara, como son los casos lógicos y tópicos, las posposiciones y lo referente a la deixis para proporcionar las coordenadas del espacio-tiempo identificables de la lengua de los Ette Ennaka.

Para profundizar en estos aspectos de la lengua y que son la base de este ítem del orientador pensamiento matemático, se analizarán los casos: "En Chimilas los casos constituyen una categoría flexiva que expresa una relación entre dos objetos" (Trillos, 1996). Partiendo de la identificación de un punto de referencia para establecer la ubicación en el espacio de una persona, los Ette Ennaka hacen uso de la idea de contacto y dirección, es decir, se presentan variaciones que permiten denotar la trayectoria o si los cuerpos a los que se hace alusión están o no en vecindad.

Juntamente con la dirección y el contacto, se observa que existen expresiones del lenguaje que denotan movimiento: si la persona o el objeto se encuentran cercanos es ideado como inmediato; en caso contrario, se entiende que es mediato. Es un conjunto de ejes posicionales dinámicos que reflejan su cosmovisión: que el mundo siempre está en movimiento, de igual modo que las personas y el devenir de los hechos simbolizados en su percepción del tiempo.

En esa misma línea, se hallan los casos tópicos, subdivisión de los casos (lógicos y tópicos). Basados en el trabajo de María Trillos (1996) con la comunidad, fue posible establecer tres tipos de casos tópicos, llamados por la investigadora como: locativo, locativo-inesivo e inesivo. El primero expresa el reposo de cierto objeto o persona: "Este locativo denota una significación precisa y bien definida: ni alejamiento ni acercamiento" (Trillos, 1996). Para este trabajo, se hablará de estados de reposo o movimiento, según la dirección o donde se realice la acción. De tal forma que, a las tres marcas definida por Trillos, se le pueden asignar biunívocamente tres momentos: al locativo, se le asociará reposo; al locativo-inesivo, movimiento con desplazamiento y al inesivo, movimiento sin desplazamiento.

De acuerdo con lo anterior, los Ette Ennaka toman puntos de referencia no fijos y que dependen de lo que perciba el observador y de la acción que lleve a cabo la persona. Si el sujeto está en reposo, se usa la palabra ti; en caso de que exista desplazamiento hacia un recinto cerrado, se usa naj y si se ejecuta una acción que no conlleve cambio de posición, se emplea la palabra gwa.

Ahora bien, al avistar un acercamiento, también es susceptible notar algunas clasificaciones: "estar cerca de" (alativo), "dirección y contacto" (finalativo) y recorrido con reposo (terminativo). Para ellas, se emplean las expresiones lla, na' y ssa, respectivamente, que configuran una serie de situaciones: la primera relacionada al acercamiento desde cualquier dirección sin tener en cuenta hacia dónde, la segunda establece la proximidad de un contacto de una persona con otra o con un objeto y la tercera describe la llegada a un recinto cerrado.

En el mismo sentido se encuentran las posposiciones: "[…] son lexemas que siguen al nombre al cual modifican. Ellas a su vez pueden recibir las marcas de caso" (Trillos, 1996).

Dentro de estas, se destacan las duplas: encima-debajo y delante-detrás. Encima tiene en cuenta si existe o no contacto entre los objetos o personas y objetos, mientras que debajo no implica que haya contacto. Para la segunda ordenación, vemos que la palabra cotta implica la permanencia del sujeto delante o al frente de algo y no existe distinción entre objetos animados o no animados. Por el contrario, para la expresión detrás, es posible diferenciar dos momentos: detrás de una entidad no animada (umbra') y detrás de una animada (mbrikki). Asimismo, notamos que hay diferencias entre la ubicación cercana a un borde o extremo de un sitio; para esta situación, se emplea kakk'ra. De igual modo, existe una manera de anotar la ausencia o falta de algo a un sujeto, es decir, una posesión: kental.

La deixis en el Ette Taara abarca los niveles personales, espaciales y temporales. La idea de conjunto como fundamento de su pensamiento aparece en este aparte, más adelante en el pensamiento numérico aparecerá de forma explícita. Aquí la noción está ligada a la pertenencia o no al conjunto de referencia; dicho de otra manera: si se hace parte de un grupo, se expresa de una forma; en caso opuesto, se identifica otro gramema.

Analizando en profundidad los aspectos de esta categoría, es posible concluir que existe una relación profunda con el sistema numérico, debido a varias particiones que el Ette Taara realiza sobre lo singular, lo dual y lo plural, denotado por el sujeto en primera persona, si va acompañado de otro o si va en compañía de dos o más personas. Esto es el fundamento de lo que puede ser la representación de la idea de completitud o incompletitud, que, en la expresión numérica, simbolizan ciclos.

En lo que respecta a la ubicación temporal, se iniciará por mencionar cómo se mide el paso de las horas de día y luego, los periodos de siembra en la roza familiar o comunitaria.

El paso de las horas del día tiene como referente la ubicación del sol en el firmamento, tomando tres posiciones solares: el amanecer, el mediodía y el atardecer. La forma de estudio conllevó a establecer una secuencialidad derivada de su manera de ver el mundo y su devenir histórico. En la siguiente figura, se toman los tres puntos principales

mencionados, se observa una periodicidad funcional comparable con la función seno figura 4.

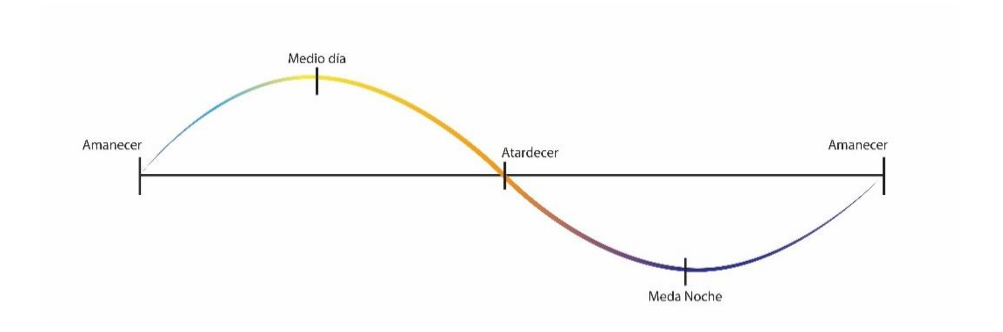


Figura 4. Visión de las posiciones solares de los Ette Ennaka.

5.4. Expresión numérica

El sistema de conteo Ette Ennaka es oral. María Trillos (1997) lo registra en su libro Categorías Gramaticales del Ette Taara:

[…]el número es una especie de determinante que puede preceder al nombre, pero que en algunos casos puede aparecer pospuesto. Este sistema está compuesto por varios subsistemas que permiten la clasificación de los objetos no solo de acuerdo con la cantidad si no también con la forma y la consistencia de los mismos (p. 60).

Contar es darle un nombre a una cantidad de elementos de nuestro entorno. El nombre dado a la cantidad se le llama número y es la base de la expresión numérica del Wiya Kaago. En el Ette Taara, el conteo de objetos responde a los siguientes patrones:

Contar y clasificar: se cuenta según las cualidades de los objetos; es decir, es necesario emplear el pensamiento lógico y agrupar de acuerdo con la forma-figura y consistencia de los objetos, clasificarlos en redondos, alargados, blandos. También se cuenta diferente si se trata de animales, personas o frutas.

Contar mediante el lenguaje gestual: además de darle un nombre en su lengua a los elementos que se están contando, se puede señalar la cantidad con uno o más dedos de la mano, hasta utilizar las dos. De esta forma, es posible usar el lenguaje gestual para simbolizar las cantidades que se expresan en Ette Taara.

Base numérica: se denomina base a los elementos numéricos usados para contar y que definen cuántas unidades de primer orden se necesitan para pasar a una de segundo orden; del mismo modo, la base nos dice cuántas unidades de segundo orden se requieren para obtener una de tercer orden y así, sucesivamente. Otro aspecto importante en la forma de contar en Ette Taara es que debido al hecho de tener en cuenta las agrupaciones de objetos, se puede trabajar en diferentes bases numéricas: como la decimal, que es la usada en Colombia y en general, por la cultura occidental, o como las de base cinco o base cuatro. Dicho de otro modo: su sistema de conteo les permite trabajar en cualquier base.

Ahora bien, detallando con profundidad los trabajos de Lean (1986) sobre estructuras numéricas, el sistema de conteo Ette Ennaka puede definirse como de base cinco, con una auxiliar, que es dos. Estos se han establecido según sus categorías gramaticales, donde los gramemas y los morfemas determinan cierta estructura cíclica, en la que los clasificadores de la lengua llegan hasta determinar cuándo el número es par o impar tabla1.

Tabla 1. Ciclos de pares e impares en el sistema de conteo de los Ette Ennaka

Número	**Palabra relacionada con la cantidad**
Uno (1)	Te
Dos (2)	Mujnna
Tres (3)	Majna
Cuatro (4)	Ye’e
Cinco (5)	Yeemekenta
Seis (6)	Ye’e
Siete (7)	Yeemekenta
Ocho (8)	Ye’e
Nueve (9)	Yeemekenta
Diez (10)	Ye’e – Ye’e

Existen tres ciclos de palabras que actúan en la lengua como sufijos. El primero está determinado por te, mujnna y majna. El segundo, limitado por las expresiones ye’e y yeemekenta; esto se debe a que los Ette Ennaka realizan agrupaciones al contar que inician con uno (1), una pareja (2) y una pareja y uno solo (3). No obstante, al llegar a dos parejas (4), se maneja otra forma de expresión, debido a que se llega al tope de su base, que es cinco; es decir, de cuatro en adelante, la expresión equivalente es dos parejas y uno solo (5), tres parejas (6), tres parejas y uno solo (7), cuatro parejas (8), cuatro parejas y uno solo (9) y cinco parejas (10), que son iguales a dos manos; en otras palabras, dos veces la base cinco. En cantidades mayores, se cuenta el número de manos más los elementos solos.

Con base en lo anteriormente, es posible afirmar que el sistema de numeración Ette Ennaka, desde la óptica de la matemática, tiene las siguientes características.

Es un sistema aditivo, multiplicativo por agrupamiento (Gómez, 2006), que cumple con la existencia de una base para su agrupamiento. Asimismo, los ciclos para los números pares e impares operan como señales auxiliares que determinan la completitud del conjunto a contar. También, se encuentran gestos con las manos que dan a entender el concepto de multiplicación.

Sistema multiplicativo ordenado oralmente (Gómez, 2006): los gestos asociados a los números se hacen de acuerdo con el principio de las parejas y se leen de derecha a izquierda.

Por otro lado, el sistema no es posicional: al no haber grafos que denoten los números, no es necesario mostrar la posición de este para conocer su valor.

Las palabras mostradas en la tabla, se emplean generalmente después de los clasificadores de las formas, colores, consistencia o sabores de los objetos que estén siendo contados.

Tabla 2. Ejemplos de clasificadores en Ette Taara.

Forma	Palabra
Redondo	Gwa o mbri
Alargados	Tii o mbri
Animales o vestido	Mbri
Mazorcas	K'raa
Personas	Kuttenda
Aplanados	Kaa

El conteo Ette Ennaka muestra una riqueza en conceptos de tal magnitud que solo puede compararse con la cantidad de clasificadores usados por el Ette Taara, este es solo una muestra de lo que se encontró para llevarlo a la escuela en los primeros años de escolaridad. La intención es seguir investigando todo patrimonio numérico matemático de los Ette Ennaka y solo esta expresión constituye un único proyecto de investigación.

5.5. Expresión métrica

Medir es comparar un elemento con otro elemento llamado patrón. Dependiendo de las características de los objetos medidos, se habla de unidades; es decir, si se refieren al volumen de un vaso de agua, la unidad de medida es el centímetro. Por su parte, los Ette Ennaka toman las unidades de medida según las actividades que desarrollan: si se refieren a las medidas de los productos de la roza, se hace por latas o por sacos actualmente (antiguamente no se calculaban los productos de la roza, solo se contaban de uno en uno). No obstante, no se hallaron medidas para magnitudes muy grandes, como la tierra.

Por otro lado, existen medidas que se relacionan con las partes del cuerpo como: la cuarta, la longitud de una de las manos extendidas; el geme, que equivale únicamente a la distancia existente entre el dedo pulgar y el índice; o miden con una cuerda o vara que tenga la misma longitud de los brazos extendidos horizontalmente figura 5.

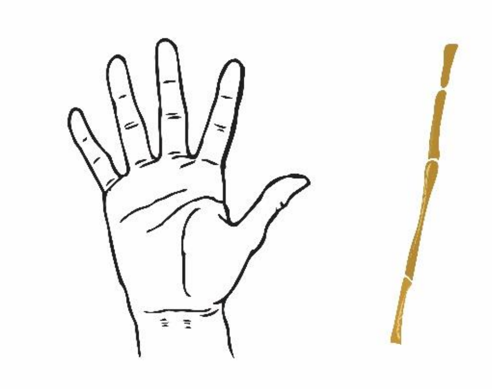


Figura 5. Instrumentos de medición de los Ette Ennaka.

Asimismo, pueden medirse las distancias en pasos o días de camino de acuerdo con el tiempo que conlleve desplazarse dentro o fuera del resguardo; las distancias pequeñas muchas veces no son medidas.

5.6. Expresión geométrica

El medio está lleno de objetos, personas, animales, superficies y otros elementos que determinan el espacio donde se mueven, los cuales se dibujan y agrupan teniendo en cuenta las características comunes entre ellos. De esta manera, se agrupan todos aquellos objetos que son redondos, cuadrados, rectangulares, triangulares; o por su tamaño; cualidades referidas a su forma o figura.

Por ejemplo, en un tambor o una mochila, es posible observar formas geométricas como el triángulo, el cuadrado o el círculo y en la cultura Ette Ennaka, es muy importante desarrollar esta capacidad de observación, ya que, a partir de ella, se enseña al owetikkwi y owekragga, el conteo propio de su cultura, además de las diferentes formas de realizar descripciones del entorno.

En este punto, se encontró que las figuras circulares reciben el nombre de brambranda, sin importar si son totalmente redondas; además, este término brinda la idea de movimiento; es decir, para esta cultura, el círculo es dinámico, y con esto se relacionan muchos de los ciclos de vida que tienen figura 6.

Adicionalmente, las diferentes formas del entorno pueden ser moldeadas geométricamente a partir de formas básicas como los triángulos y los rectángulos.



Figura 6. Nombre de la figura.

Por otro lado, en diversos talleres se identificaron importantes figuras geométricas que determinan algunos aspectos de la vida y la historia reciente Ette Ennaka: (a) la espiral, usada para el sembrado en la roza y (b) el círculo, empleado para representar el movimiento y una onda sinuidal (figura 7), que significa los diferentes ciclos de reconstrucción y destrucción, presentes en la vida del bosque tropical.

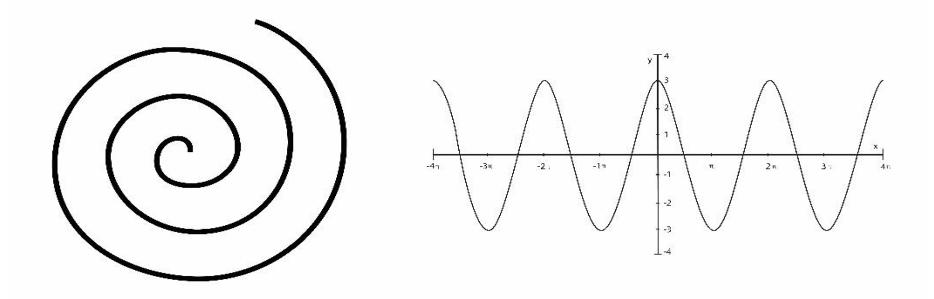


Figura 7. Figuras geométricas importantes para los Ette Ennaka.

5.7. Organización y clasificación de datos

Cuando se realiza un conteo o una observación, es muy importante establecer criterios para organizar los datos recogidos, para luego, exponer o explicar de manera comprensible la información recolectada. Este tipo de pensamiento está ligado a los anteriores, debido a que se emplean las competencias desde las perspectivas de los pensamientos lógico, analógico, numérico, ubicación espacial y temporal, medición y geométrico.

En este aspecto, se tienen en cuenta los muchos clasificadores no jerarquizados del Ette Taara. Un ejemplo es la forma en que clasifican el cuerpo humano.

Tabla 3. Palabras del Ette Taara para nombrar partes duras o semiblandas del cuerpo humano

Español	Ette Taara
Cabeza	haakra
Calavera	kiikra
Ceja	guakuakikkra
Cintura	ndiNra
Cráneo	kiikrahakra
Esófago	mbi^^akra
Frente	ukkra
Hueso	kiikra
Mano	hattakra
Nuca	taukra
Osamenta	mbreekikkra
Pecho	mbittakra
Pezón	kaahakra
Pierna	ndukkra
Tráquea	mbi^^akra

Según lo mostrado en la tabla anterior, las partes del cuerpo que son duras o semiblandas poseen una terminación o sufijo determinado por la expresión kra.

Tabla 4. Palabras del Ette Taara para nombrar partes del cuerpo humano redondeadas

Español	Ette Taara
Cadera	ndiNgra
Fosas nasales	ndahoNgra
Muelas	ndihaNgra
Pestaña	wakuasaNgra
Pubis	ˆ aNgra
Vientre	ˆa?Ngra

En la Tabla 4, se observa cómo para las partes cercanas a formas redondeadas, se usa el sufijo Ngra

Lo señalado anteriormente denota la gran cantidad de clasificadores que posee la lengua de los Ette Ennaka, evidenciando la presencia de un pensamiento fundamentado en la clasificación por atributos o cualidades.

II. CONCLUSIÓN

Es posible identificar las manifestaciones del pensamiento matemático a partir de las prácticas culturales, de la lengua y de todo aquello que rodee las prácticas cotidianas de los grupos indígenas, en especial de los Ette Ennaka. Esta comunidad indígena manifiesta seis formas en las cuales se evidencia el pensamiento matemático, lógico, analógico, por medio del cual es posible establecer secuencias y ordenar coherentemente estructuras del pensamiento, que son útiles en el momento de llevar a cabo actividades propias del resguardo: (a) espacio temporal, materializado en la forma en que se divide el día, la manera de ubicarse en el resguardo tomando referentes claves que les permiten diseñar rutas a los distintos puntos que deben desplazarse; (b) numérico, de todos el más llamativo por la clasificación tan exhaustiva unida con la cuantificación diferencia notoria con las matemáticas escolares que se enseñan a la comunidad nacional; (c) métrica, evidente en las medidas tradicionales con la cuarta o la vara; (d) geométrica, presente en los diseños artesanales y la organización y clasificación de datos que se encuentra en la lengua y en las otras manifestaciones del pensamiento matemático que los Ette Ennakas usan diariamente.

Para los Ette Ennaka, esta investigación ha servido de soporte para el modelo etnoeducativo, en especial para el eje de pensamiento matemático el cual se concibe como un soporte transversal que sostiene todo el andamiaje transdisciplinar de su visión de operacionalizar su deseo de conservar su cultura desde la valoración de los saberes propios de la comunidad.

III. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍCAS

AGUIRRE, LICHT, Daniel (1988) ¿Etnoeducación Etnocoacción?. En: Memorias del primer congreso universitario de Etnoeducación. La Guajira: ICFES/ MEN/Universidad, pp. 51-60.

Aldaz I. Actividades culturales de Cacalotepec Mixe relacionadas con la matemática. Organización Regional de educación para América y el caribe OREALC, Oaxaca, Mexico 1992.

Ascher,M & D'Ambrosio , U. (eds.) For the Learning of Mathematics, 14 (2) (1994), Special Issue

Ascher, M. Mathematics of the Incas. Code of de Quipu. New York: Dover Publications Inc., 1981

Artunduaga, Luis Alberto (1997) La etnoeducación: una dimensión de trabajo para la educación en comunidades indígenas de Colombia. En: Revista Iberoamericana de educación. N° 13. Educación bilingüe. Biblioteca virtual. http://www.campus-oei.org/revista/frame_anteriores.htm

Bolinder, Gustaf. "Los últimos indígenas Chimila" [1924]. Boletín Museo del Oro 18 (1987): 10-27.

Fals Borda, Orlando. El presidente Nieto. Historia doble de la costa 2 [1981]. Bogotá: Universidad Nacional,2002.

Lévi-Strauss, Claude. La alfarera celosa [1985]. Barcelona: Paidós, 1986.

Malone, Terrell. "Chimila: Chibchan, Chocoan, Carib, or Arawakan?" Ponencia en el XLVII Congreso Internacional de Americanistas. Nueva Orleáns: 1991.

Niño Vargas, Juan Camilo. Cosmología e interpretación onírica entre los ette de las Llanuras del Ariguaní. Tesis Magíster Antropología. Bogotá: Universidad de los Andes, 2005.

Niño Vargas, Juan Camilo. Ooyoriyasa. Cosmología e interpretación onírica entre los ette del norte de Colombia. Bogotá: Universidad de los Andes, 2007.

Pueblo Indígena Ette Ennaka Penarikwi. Plan de vida Ette Ennaka. s.d.[Santa Marta]: Resguardo Issa Orisstuna, 2000.

Reichel-Dolmatoff, Gerardo. "Mitos y cuentos de los indios chimila". Boletín de arqueología 1:1 (1945): 4-30.

Reichel-Dolmatoff, Gerardo. "Etnografía Chimila". Boletín de arqueología 2:2 (1946): 95-155.

Trillos Amaya, María. Categorías gramaticales del ette taara -lengua de los chimila. Lenguas aborígenes de Colombia. Descripciones 10. Bogotá: Universidad de los Andes, 1996

Uribe Tobón, Carlos Alberto. "Chimila". En Introducción a la Colombia Amerindia. Bogotá: Instituto Colombiano de Antropología, 1987, 51-62.

Uribe Tobón, Carlos Alberto. "La etnografía de la Sierra Nevada de Santa Marta y de las Tierras Bajas Adyacentes". En Geografía humana de Colombia. Nordeste indígena, T. II. Bogotá: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica, 1992, 9-214.

BODNAR, Yolanda. (1992). La constitución y la etnoeducación: ¿Una paradoja?. En: Educación y cultura. N° 27. Estado, educación y grupos étnicos. p.p. 20-23

BONFIL BATALLA, Guillermo (1982). El Etnodesarrollo: sus premisas jurídicas, políticas y de organización. En: ROJAS ARAVENA, Francisco (Editor). (1982)América Latina Etnodesarrollo y Etnocidio. FLACSO, San José: 132 - 145.

Bolaños, Graciela, (1996) "La etnoeducación: un reto de construcción colectiva" en MEN,

Yo´Kwinsiro 10 Años de Etnoeducación, Bogotá, Ministerio de Educación Nacional

Bodnar y otros (1990), Etnoeducación. Conceptualización y Ensayos, Bogotá, MEN-PRODIC.

Bodnar, Y., (2005) "Pueblos Indígenas de Colombia: Apuntes Sobre La Diversidad Cultural y La Información Sociodemográfica Disponible". En: Notas de Población, No. 79, CEPAL/CELADE División de Población, Santiago de Chile, pp. 231-262.

Bishop A. Enculturación matemática _la educación matemática desde una perspectiva cultural. Editorial Paidos, 1988.

Barnach-Calbó, Ernesto, 1997, "La nueva Educación Indígena en Iberoamérica". Revista Iberoamericana de Educación Nr. 13, 13-33.

Bordieu, Pierre, 1967, "Systems of Education and Systems of Thought". InternationalSocial Science Journal 19, 338-358.

Bello, Alvaro y Marta Rangel, 2002, "La equidad y la exclusión de los pueblos indígenas y afrodescendientes en América Latina y el Caribe". Revista de la CEPAL.

Castilo, Elizabeth, La etnoeducación universitaria en Colombia, en Desicio, septiembre-octubre 2010.

Castillo, Elizabeth y Axel Rojas (2005), Educar a los Otros. Estado, políticas educativas y diferencia cultural en Colombia, Popayán, Universidad del Cauca.

Cauty, A. Etnomatemáticas. http://www.episteme.u-bordeaux.fr/acauty.htm

Cauty, A. ¿Como seguir siendo amerindio y aprender la matemáticas que necesitara? . En: G. Zapata (ed.) Pluriculturalidad y aprendizaje de la matemática en américa latina, Madrid : Ed. Morata,2001.

D´Ambrossio U. Uma breve notícia sobre a narrativa da conquista e a história da matemática no Brasil colonial, 2008, ISBN 978-84-96583-82-5, págs. 305-314

D´Ambrossio U. La matemática como ciencia de la sociedad, 2007, ISBN 978-84-7827-513-7, págs. 83-102

D´Ambrossio U. As propostas curriculares de Matemática no Brasil, 2002, ISBN 84-7801-648-1, págs. 29-50

D´Ambrossio U. Las dimensiones políticas y educacionales de la etnomatemática, 2000, ISBN 84-95599-03-1, págs. 439-444

D´Ambrossio U. Ethnomathematics: where does it come from? and where does it go?, 1998, ISBN 84-923760-3-1, págs. 119-128

D´Ambrossio U. Influencia de las nuevas ideas científicas y tecnológicas en la renovación de las ideas sociales en el tránsito del s. XIX al s. XX,1989, ISBN 84-7665-817-6, págs. 123-134

D´Ambrossio U. La didáctica de la matemática y la obra de Rey Pastor, 1990, ISBN 84-87252-64-8, págs. 209-216

D´Ambrossio U. Do Misticismo à Mistificaçao, 1989, págs. 505-509

D´Ambrossio U. Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, ISSN-e 2011-5474, Vol. 7, Nº. 2, 2014, págs. 100-107

D´Ambrossio U. Mathematicians, mathematics educators and the state of the world. REDIMAT, ISSN-e 2014-3621, Vol. 1, Nº. 1, 2012, págs. 5-28

D´Ambrossio U. A busca da paz: responsabilidade de matemáticos, cientistas e engenheiros. Revista da Universidade Vale do Rio Verde, ISSN-e 2236-5362, ISSN 1517-0276, Vol. 9, Nº. 1, 2011, págs. 66-77

Parra A. Um diálogo com Ubiratan D'Ambrosio: uma conversa brasileira sobre etnomatemática. Revista Latinoamericana de Etnomatemática, ISSN-e 2011-5474, Vol. 1, Nº. 2, 2008, págs. 88-110

D´Ambrossio U. La integración de la matemática con las ciencias. Matematicalia ISSN-e 1699-7700, Vol. 1, Nº. 1, 2005

D´Ambrossio U. Educació matemàtica, etnomatemàtica I pau. Perspectiva escolar, ISSN 0210-2331, Nº 284, 2004, págs. 15-22

D´Ambrossio U. Las dimensiones políticas y educacionales de la etnomatemática. Números, ISSN 0212-3096, Nº. 43-44, 2000, págs. 439-444

D´Ambrossio U. La transferencia del conocimiento matemático a las colonias: factores sociales, políticos y culturales. Llull, ISSN 0210-8615, Vol. 22, Nº 44, 1999, págs. 347-380

D´Ambrossio U. Educació Matemàtica per a una civilització en procés de canvi.Temps d'educacio, ISSN 0214-7351, Nº 22, 1999, págs. 29-52

D´Ambrossio U. Educación, matemáticas y el futuro. Epsilon ISSN 1131-9321, Nº 38, 1997 (Ejemplar dedicado a: Homenaje al profesor D. Gonzalo Sánchez Vázquez), págs. 105-114

D´Ambrossio U. A Methodology for Ethnoscience: the Need for Alternative Epistemoligies. Theoria, ISSN 0495-4548, Vol. 1, Nº 2, 1985, págs. 397-410

Cauty, A., et Hoppan, J.-M., 2002, 'Des spécificités des numérations mayas précolombiennes', Mémoires de la Société de Linguistique de Paris, Nouvelle série, Tome XII, La pluralité, Peeters, p. 121-147.

Cauty, A., et Hoppan, J.-M., 2006, ‘Die zwei Nullen der Maya’, Spektrum der Wissenschaft, Spezial « etnomathematik », Heidelberg, p.22-25.

Cauty, A., et Hoppan, J.-M., 2006, ‘Os dois zeros maias’, Scientific American Brasil, n° 11, edição especial « etnomatemática », São Paulo, p.15-19.

Cauty, A., et Hoppan, J.-M., 2005, « Et un et deux zéros mayas », Pour La Science, numéro spécial « mathématiques exotiques », Paris, p. 12-17.

Paulus Gerdes, “Sobre aritmética e ornamentaçâo geométrica. Análise de alguns cestos de indios do Brasil”, publicado en: Quipu, Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología, vol. 6, núm. 2, mayo-agosto de 1989, pp. 171-187.

Paulus Gerdes, “Incorporar idéias matemáticas provenientes da África na educação matemática no Brasil? “, publicado en: Quipu, Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología, vol. 14, núm. 1, enero-abril, 2012, pp. 093-108.

Lawrence Stenhouse, Culture & Education Weybright and Talley, New York, NY, 1967